

(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

(12) **Offenlegungsschrift**  
(11) **DE 35 38 313 A1**

(51) Int. Cl. 4:

**B 08 B 5/02**

(21) Aktenzeichen: P 35 38 313.5  
(22) Anmeldetag: 28. 10. 85  
(43) Offenlegungstag: 30. 4. 86

**Behördeneigentum**

(30) Unionspriorität: (32) (33) (31)

29.10.84 JP P59-163270

(71) Anmelder:

Junkosha Co. Ltd., Tokio/Tokyo, JP

(74) Vertreter:

Klunker, H., Dipl.-Ing. Dr.rer.nat.; Schmitt-Nilson, G.,  
Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Hirsch, P., Dipl.-Ing., Pat.-Anw.,  
8000 München

(72) Erfinder:

Kobayashi, Satoru, Saitama, JP

(54) Reinigungsvorrichtung für Ölleck-Sensoren

Um Ölleck-Sensoren, die in Gewässern, z. B. Ölspeicher-  
tanks umgebenden Gräben, angeordnet sind, periodisch zu  
reinigen, besitzt eine hierzu vorgesehene Vorrichtung eine  
unter Wasser neben einem solchen Sensor angeordnete  
Düse. In periodischen Abständen wird unter Druck stehende  
Flüssigkeit und/oder Gas durch die Düse ausgestoßen, um  
den Sensor zu reinigen.

**DE 35 38 313 A1**

**DE 35 38 313 A1**

---

3538313

Junkosha Company Limited  
25-25, Miyasaka s-chome,  
Setagaya-ku,  
T o k y o / JAPAN

---

Reinigungsvorrichtung für Ölleck-Sensoren

---

1. Vorrichtung zum Reinigen der Außenfläche eines Ölleck-Sensors in gewissen Zeitabständen, gekennzeichnet durch eine unter Wasser neben der Sensor-Oberfläche angeordnete Düse (3), und einer Einrichtung (5,6;7,8;10), mit deren Hilfe unter Druck stehendes Fluid durch die Düse ausgestoßen wird, so daß das Fluid mit

Z  
d.

- 1 einer gewählten Frequenz auf die Sensoroberfläche auftrifft und dadurch die Außenfläche reinigt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, bei der das Fluid Luft ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, bei der das Fluid ein Luft/Wasser-Gemisch ist.
- 10 4. Vorrichtung nach Anspruch 1, bei der das Fluid Stickstoff ist.
- 5 5. Vorrichtung nach Anspruch 1, bei der das Fluid ein Stickstoff/Wasser-Gemisch ist.
- 15 6. Vorrichtung nach Anspruch 3, bei der die Luft durch eine Saugvorrichtung geliefert wird.
- 20 7. Vorrichtung nach Anspruch 2, bei der die Luft durch eine Luftpumpe geliefert wird.
8. Vorrichtung nach Anspruch 3, bei der die Luft von einer Luftpumpe geliefert wird.
- 25 9. Vorrichtung nach Anspruch 3, bei der das Wasser aus dem öffentlichen Wasserleitungsnetz entnommen wird.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, bei der die Luft durch eine Saugvorrichtung geliefert wird.

30

35

## ✓ .3.

1

Beschreibung

5

Die Erfindung betrifft eine Reinigungsvorrichtung, die zum Erhalten der Empfindlichkeit eines auf einer Wasseroberfläche angeordneten Ölleck-Detektors oder -Sensors verwendet wird.

10

15

In der jüngeren Vergangenheit wurden Seen, Flüsse, Tümpel und Sümpfe häufig durch Industrieabwässer mit Öl verseucht. Es kommt außerdem häufig vor, daß saubere Gewässer durch Öl verseucht werden, welches durch Tankerunfälle oder schadhafte Öltanks an Ufern von Gewässern ausläuft. Sehr häufig wird Öl auch von Personen nicht zufällig, sondern leichtsinnig oder gar absichtlich in Gewässer abgelassen.

20

Es ist wünschenswert, solche Ölverschmutzungen (Öllecks) exakt zu erfassen, und zwar nicht nur aus Gründen des Umweltschutzes, sondern auch aus der Notwendigkeit, Brauch- und Trinkwasser sauber zu halten.

25

30

Zur automatischen Überwachung von Ölleckagen gibt es ein Mikrowellen-Radiometer, mit dem eine geringe Differenz der Strahlung von elektromagnetischen Wellen zwischen der Oberfläche sauberen Wassers und der Oberfläche verunreinigten Wassers, auf dem ein dünner Ölfilm verteilt ist, festgestellt wird. Mit einem solchen Mikrowellen-Radiometer ist es jedoch häufig schwierig, sehr dünn verteilte Ölfilme zu erfassen, und die Verwendung des Geräts ist auch deshalb Beschränkungen unterworfen, weil das Gerät relativ große Abmessungen aufweist.

35

Deshalb wurde als Ölleck-Detektoreinrichtung, die in großem Umfang eingesetzt wird, ein Detektor-Sensor verwendet, der permanent auf der Wasserober-

1

4.

fläche angeordnet ist. Ein solches Gerät ist in der japanischen Offenlegungsschrift 53-145 697 beschrieben.  
Bei diesem Ölleck-Sensor sind mindestens zwei Leiter  
durch ein zusammenhängendes, wasserabweisendes  
poröses Material, welches eine elektrisch leitende  
Substanz enthält, getrennt. In die Poren dieses  
Materials kann zwar Öl eindringen, Wasser hingegen  
nicht. Wenn sich auf der Wasseroberfläche ein  
Ölfilm bildet, besitzt der Sensor eine verringerte  
Leitfähigkeit, was darauf zurückzuführen ist, daß  
von den Poren des porösen Materials Öl absorbiert  
wurde. Hierdurch läßt sich eine Ölleckage elektronisch  
erfassen.

15

20

Allerdings besitzt der bekannte Ölleck-Sensor den  
Nachteil, daß das Öl nicht ohne weiteres immer in  
die Poren des Sensors eindringen kann, weshalb sich  
die Erkennungszeit verlängert. Der Grund für dieses  
Phänomen ist, daß die Außenfläche des Sensors häufig  
durch tierische Fellreste, Pflanzen und andere  
Substanzen verunreinigt wird, wenn sich der Sensor  
über längere Zeit in einem Gewässer befindet.

25

30

35

Fig.5 ist eine grafische Darstellung, welche die  
Beziehung zwischen der Widerstands-Zunahme eines  
Ölleck-Sensors und der verstrichenen Zeit nach dem  
Eintauchen des Sensors in Öl zeigt, wobei die  
verschiedenen Kurven unterschiedlichen Zeitspannen  
entsprechen, innerhalb derer der Sensor in ein  
Gewässer eingetaucht war. Es ist klar ersichtlich,  
daß der längere Zeit in Wasser eingetauchte Sensor  
eine geringere Widerstand-Anstiegs geschwindigkeit  
und eine längere Erkennungszeit aufweist. Deshalb  
muß ein durch Fellreste, Gräser oder dergl. verun-  
reinigter Sensor entweder durch einen neuen Sensor  
ersetzt oder aber einer Ultraschall-Reinigung unter-

✓  
• 5.

1

zogen werden, bei der der Sensor zum Entfernen des Belags Ultraschallwellen ausgesetzt wird.

5

Es ist jedoch unwirtschaftlich, den Ölsensor auszutauschen, wenn lediglich seine Außenfläche mit Fellresten oder Pflanzen verunreinigt ist, der Sensor ansonsten aber noch intakt ist. Bei der Ultraschallreinigung ist zudem zu beachten, daß die dem Schwinger zugeführten Spannungen im Bereich von 1.000 Volt liegen können, also groß genug sind, um das Öl durch in der Nachbarschaft des Sensors entstehende Funken zu entzünden.

10

15

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Reinigungsvorrichtung für Ölleck-Sensoren zu schaffen, die sicher arbeitet.

20

25

30

35

Diese Aufgabe wird durch die in Anspruch 1 angegebene Erfindung gelöst. Die erfindungsgemäße Vorrichtung eignet sich zum periodischen Reinigen der Außenfläche eines Ölleck-Sensors. Unter dem Wasserspiegel ist in der Nachbarschaft der Sensor-Oberfläche eine Düse angeordnet. Mit einer speziellen Einrichtung wird veranlasst, daß unter Druck stehendes Fluid durch die Düse ausströmt und mit einer gewünschten Frequenz auf die Sensoroberfläche auftrifft. Hierdurch wird die Außenfläche des Sensors gereinigt. Bei dem Fluid kann es sich um Luft, ein Luft/Wasser-Gemisch, Stickstoff oder ein Stickstoff/Wasser-Gemisch handeln. Die Luft kann durch eine Saugvorrichtung oder eine Luftpumpe geliefert werden. Das Wasser kann dem öffentlichen Wasserleitungsnetz entnommen werden.

Im folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert.

4  
- 6 .

1

Es zeigen:

5 Fig. 1 eine schematische Skizze einer Ausführungsform der Erfindung,

10 Fig. 2 eine Skizze einer weiteren Ausführungsform der Erfindung,

15 Fig. 3 und 4 Skizzen weiterer Ausführungsformen der Erfindung,

20 Fig. 5 eine grafische Darstellung, die die Widerstands-Zunahmegeschwindigkeit der Ölleck-Sensoren in bezug auf die verstrichene Zeit zeigt, wenn die Sensoren in Öl getaucht werden, nachdem sie sich unterschiedlich lange in einem Gewässer befunden haben,

25 Fig. 6 eine grafische Darstellung, die die Widerstandszunahmegeschwindigkeiten von Ölleck-Sensoren in bezug auf die verstrichene Zeit darstellen, wenn die Sensoren in Öl eingetaucht werden, nachdem sie sich zwei Jahre lang in Wasser befunden haben und mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung gereinigt wurden.

30 Die im folgenden beschriebene Vorrichtung dient zum periodischen Reinigen von Ölleck-Detektoren, die auf Gewässern angeordnet sind, z.B. auf Gräben, welche Ölspeichertanks umgeben. Die Vorrichtung enthält eine unter Wasser neben einem Sensor angeordnete Düse. Eine Druckgebereinrichtung dient zum periodischen Ausströmen von unter Druck stehender Flüssigkeit und/oder Gas durch die Düse, um den Sensor zu reinigen.

35

5 Der Düse wird durch eine Pumpe entweder eine Flüssigkeit mit Gas oder nur Gas zugeführt.

Aus der Düse wird entweder eine Flüssigkeit mit Gas oder nur ein Gas gepumpt. Entweder das aus der Düse austretende Flüssigkeit/Gas-Gemisch oder die durch die Gasabgabe erzeugten Blasen treffen auf

10 die Außenfläche des Ölleck-Sensors auf, so daß der Sensor hochfrequenten Schwingungen ausgesetzt wird, durch die Fremdstoffe wie z.B. tierische Fellreste, Pflanzenteile und dergl. von der Sensor-Oberfläche getrennt werden.

15

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig.1 befindet sich ein Ölleck-Sensor (1) auf einer Wasseroberfläche. Der Sensor (1) ist derart konstruiert, daß zwei Leiter (2 + 2') mit ihren Endabschnitten in einem vorbestimmten Abstand innerhalb eines zusammenhängenden porösen Kunstharzmaterials aus aufgeschäumtem Polytetrafluoräthylen eingebettet sind.

20 Das Material enthält eine leitende Substanz, z.B. Kohlenstoff. Die beiden Enden der Leiter 2 und 2' sind an eine (nicht gezeigte) Alarm- oder Warn-Einrichtung, z.B. einen Summer, angeschlossen, um dadurch eine Änderung des elektrischen Stromflusses

25 anzudeuten. Das Material des Ölleck-Sensors (1) gestattet nur Öl oder einer Flüssigkeit mit einer der Oberflächenspannung von öläquivalenten Oberflächenspannung, einzudringen, nicht jedoch Wasser.

30 Der Sensor (1) schwimmt für gewöhnlich auf der Wasseroberfläche.

35 Gemäß Fig.1 mündet erfindungsgemäß das freie Ende einer Druckrohrs oder Druckschlauchs (4) in eine Düse (3). Die Düse(3) ist so angeordnet, daß ein

1

aus ihr austretendes Fluid auf die Oberfläche des Sensors (1) auftrifft. Das Druckrohr (4) ist an den Ausgang einer Wasserpumpe angeschlossen.

5

Zwischen der Düse (3) und der Wasserpumpe (5) befindet sich in dem Druckrohr (4) eine Luftpumpe (6) zum Erzeugen von Luftblasen in dem Druckrohr (4).

10

Das von den Pumpen (5+6) kommende Wasser sowie die Luft werden aus der Düse (3) ausgestoßen, so daß die Düse (3) Blasen abgibt, welche auf Fellreste, Pflanzenreste und andere Verschmutzungsgegenstände auf der Oberfläche des Sensors (1) auftreffen und dadurch hochfrequente Schwingungen verursachen, durch die Verunreinigungen abgetrennt werden und der Sensor gereinigt wird.

15

Bei dem in Fig. 2 gezeigten Ausführungsbeispiel ist das Druckrohr (4) mit seiner Düse (3) der Außenfläche des Ölleck-Sensors (1) zugewandt, das andere Ende des Druckschlauchs steht mit einer Wasserleitung in Verbindung, aus der Wasser mit einem bestimmten Druck entnehmbar ist. Zwischen der Düse (3) und der Wasserquelle (7) befindet sich in dem Druckrohr (4) eine Saugvorrichtung (8), die durch den von der Wasserquelle (3) kommenden Strom betätigt wird, um Luft in das Rohr (4) einzusaugen.

20

Die Reinigungsvorrichtung mit dem oben beschriebenen Aufbau hat im wesentlichen die gleiche Funktions- und Wirkungsweise wie das oben anhand von Fig. 1 erläuterte Ausführungsbeispiel.

25

Das in Fig. 3 gezeigte Ausführungsbeispiel verwendet einen Luftkompressor (9), um komprimierte

30

35

- 9 -

1

5

10

15

20

25

30

35

durch das Druckrohr (4) zur Düse (3) zu pumpen, so daß aus der Düse (3) Luft in das Wasser ausgestoßen wird. Als Folge davon gelangen Luftblasen in das Wasser, und es wird durch die aufsteigenden Blasen ein Wasserstrom erzeugt, mit der Folge, daß die Oberfläche des Sensors (1) durch die Luftblasen und den Wasserstrom gereinigt wird.

Bei dem in Fig. 4 gezeigten Ausführungsbeispiel steht das Druckrohr (4) in Verbindung mit einer Wasserleitung (7), die unter einem bestimmten Druck stehendes Wasser liefert. In dem Druckrohr (4) ist ein Elektromagnetventil (19) angeordnet, welches durch Fernbedienung geöffnet oder geschlossen werden kann. Das Reinigen kann also stattfinden, ohne daß eine Bedienungsperson an die Stelle kommen muß, an der sich der Sensor befindet.

Zwischen dem Elektromagnetventil (10) und der Düse (3) des Druckrohrs (4) befindet sich außerdem eine Saugvorrichtung (8) zum Ansaugen von Luft in das Rohr (4), wobei die Wasserströmung in dem Rohr (4) ausgenutzt wird.

Die Düsen (3) in den beschriebenen Ausführungsbeispielen werden von einem (nicht dargestellten) Halte-und Tragmechanismus gehalten, so daß ihr Abstand, ihr Winkel und dergl. in bezug auf den Sensor (1) unverändert bleibt.

Bei dem erfindungsgemäßen Gerät vermitteln die zahlreichen Blasen, die von der Düse in das Wasser gegeben werden, der Oberfläche des Ölleck-Sensors beim Auftreffen in Verbindung mit dem Wasser auf der Sensoroberfläche Schwingungen. Demzufolge lösen die Blasen Pelzreste, Pflanzenreste und dergl.,

so daß die Sensoroberfläche gereinigt wird.

5 Fig.6 zeigt in Form einer grafischen Darstellung die Ergebnisse einer Untersuchung, die mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung durchgeführt wurden. Bei den Untersuchungen wurden die zunehmenden Widerstandverhältnisse der Ölleck-Sensoren in 10 bezug auf die verstrichende Zeit (in Minuten) gemessen, nachdem die Sensoren zwei Jahre lang in Wasser gehalten wurden und eine Minute bzw. drei Minuten durch eine erfindungsgemäße Vorrichtung gereinigt wurden.

15 Durch die Untersuchungen ergab sich, daß nach Einbringung der Ölleck-Sensoren in Wasser während eines Zeitraums von zwei Jahren und einer anschließenden Reinigung mit Blasen während eines Zeitraums von einer Minute der zunehmende Widerstand des 20 Sensors seinen Wert von einhundert Prozent innerhalb von zwanzig Minuten erreichte. Wurde die durch Blasen bewirkte Reinigung drei Minuten lang durchgeführt, so erreichte die Widerstandszunahme nach acht Minuten den Wert von einhundert Prozent. In 25 beiden Fällen wurde die Erkennungsfähigkeit auf einen weit besseren Wert angehoben, was deutlich wird, wenn man den entsprechenden Wert in Fig. 5 für den zwei Jahre lang in Wasser gehaltenen Sensor als Vergleich hinzunimmt.

30 Die Erfindung wurde anhand spezieller Ausführungsbeispiele beschrieben. Das erfindungsgemäße Gerät kann permanent in der Nähe von Ölleck-Sensoren 35 angeordnet sein, so daß mit einer gewählten Frequenz periodisch eine Reinigung durchgeführt werden kann.

1

~~8~~  
-11-

Durch Eingeben von einem inerten Gas zusätzlich zu  
5 oder anstelle von Luft, z.B. durch Eingeben von  
Stickstoffgas in das Druckrohr, wird die Oberfläche  
des Sensors keineswegs nennenswert abträglich be-  
einflußt. Das Reinigungsgerät kann nicht nur bei  
Ölleck-Sensoren verwendet werden, die den oben  
10 beschriebenen Aufbau besitzen, sondern auch bei  
solchen Sensoren, die eine andere Konstruktion  
besitzen.

Erfindungsgemäß werden die Luftblasen und die  
15 Wasserströmung in dem Wasser dadurch erzeugt, daß  
entweder die Flüssigkeit und das Gas oder nur das  
Gas ausgeströmt wird, wobei die Fluide von einer  
Pumpenanordnung über die Druckleitung aus der Düse  
ausgestoßen werden. Als Folge davon treffen die  
20 Luftblasen und die Wasserströmung auf die Oberfläche  
des Sensors auf, damit der Sensor in Schwingungen  
gerät, mit der Folge, daß tierische Fellreste,  
Pflanzenreste und dergl., die an der Oberfläche des  
Sensors haften, sofort abgelöst werden.

25 Da die Düse im Wasser liegt, läßt sich der Reinigungs-  
vorgang durchführen, ohne daß der Sensor entfernt  
werden muß.

30

35

<sup>12-</sup>  
- Leerseite -

-15-

Nummer:  
Int. Cl.4:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

35 38 313  
B 08 B 5/02  
28. Oktober 1985  
30. April 1986

P-JUN-82

Fig.1.

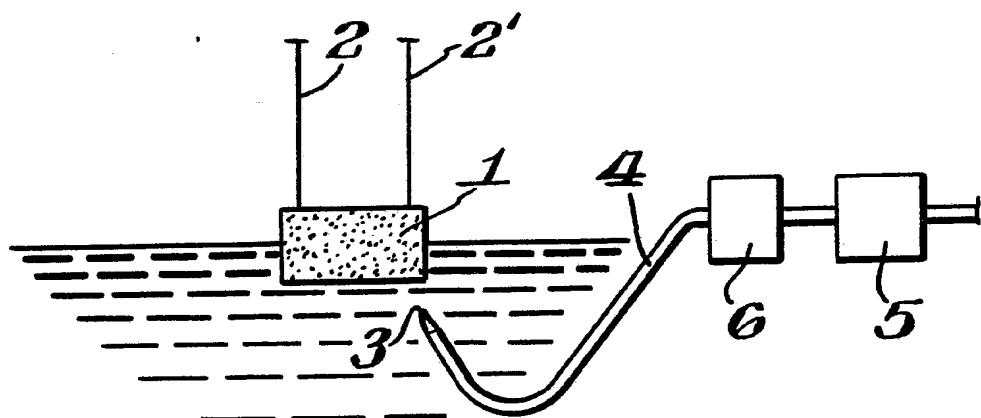
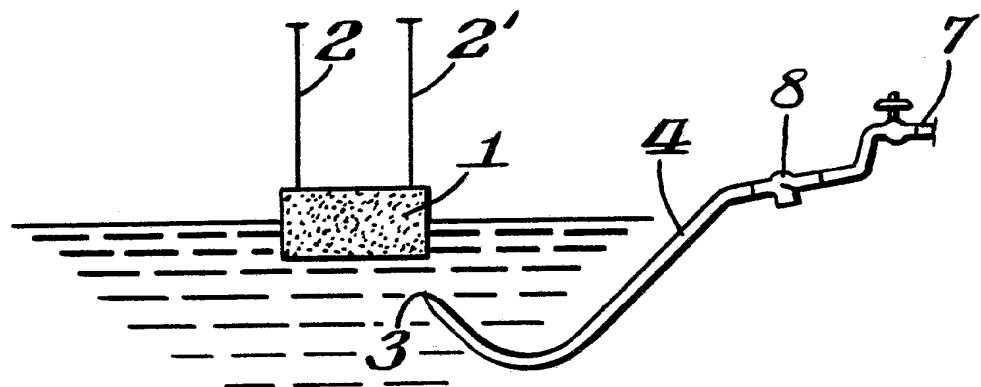


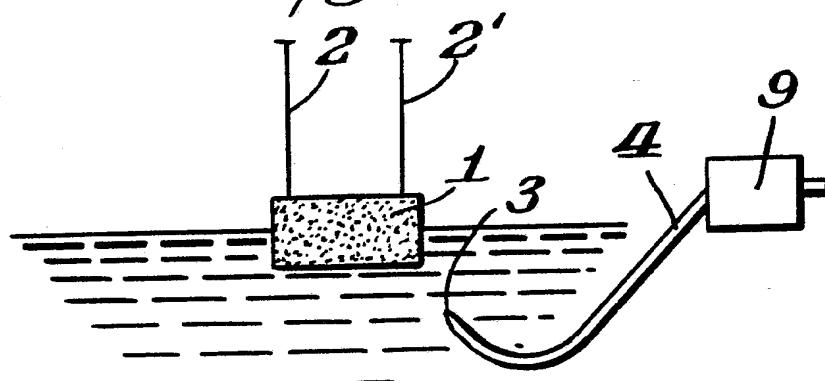
Fig.2.



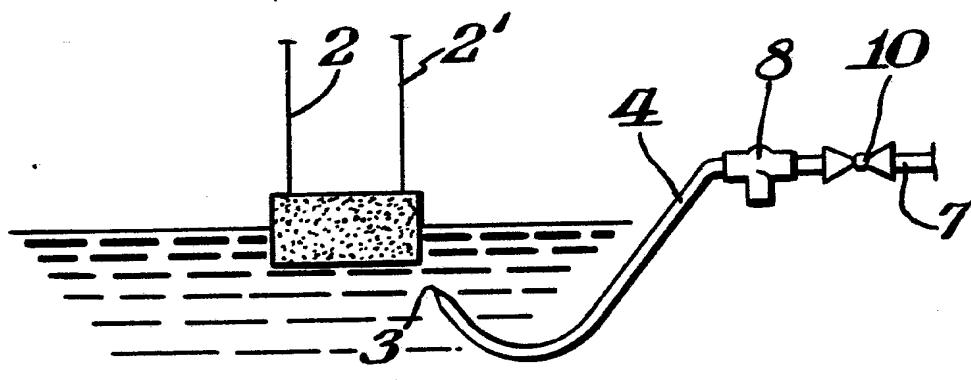
3538313

-13-

*Fig. 3.*



*Fig. 4.*



3538313

-14-

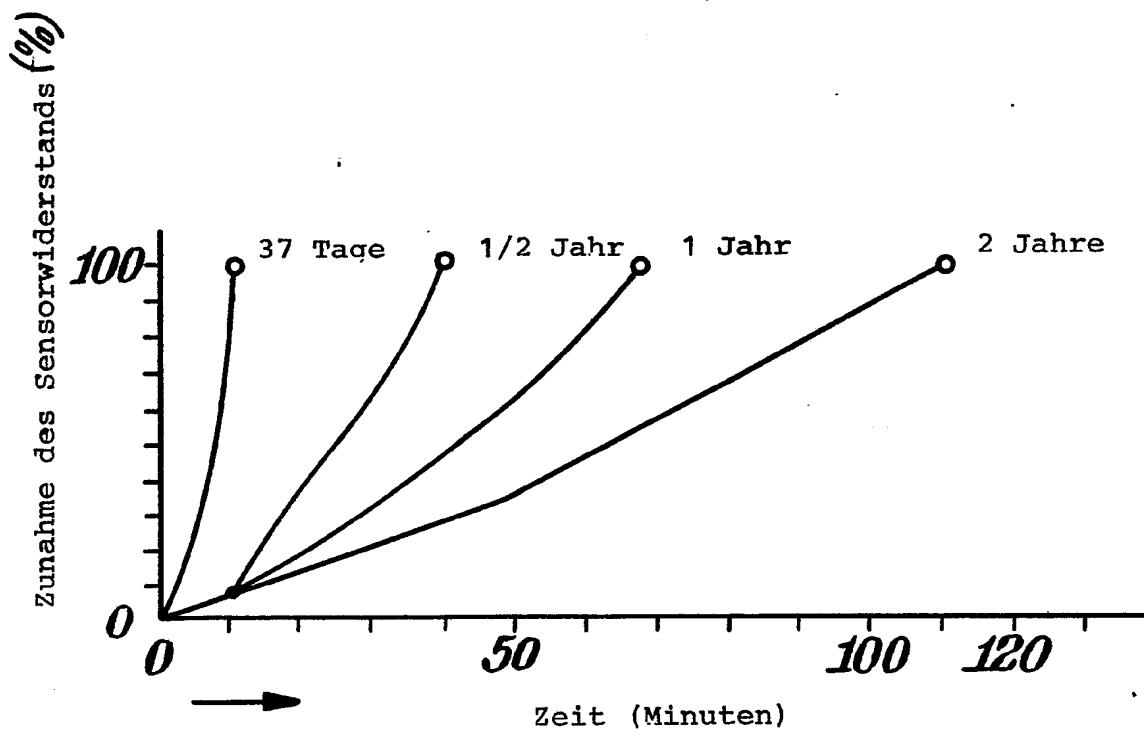


Fig. 5.

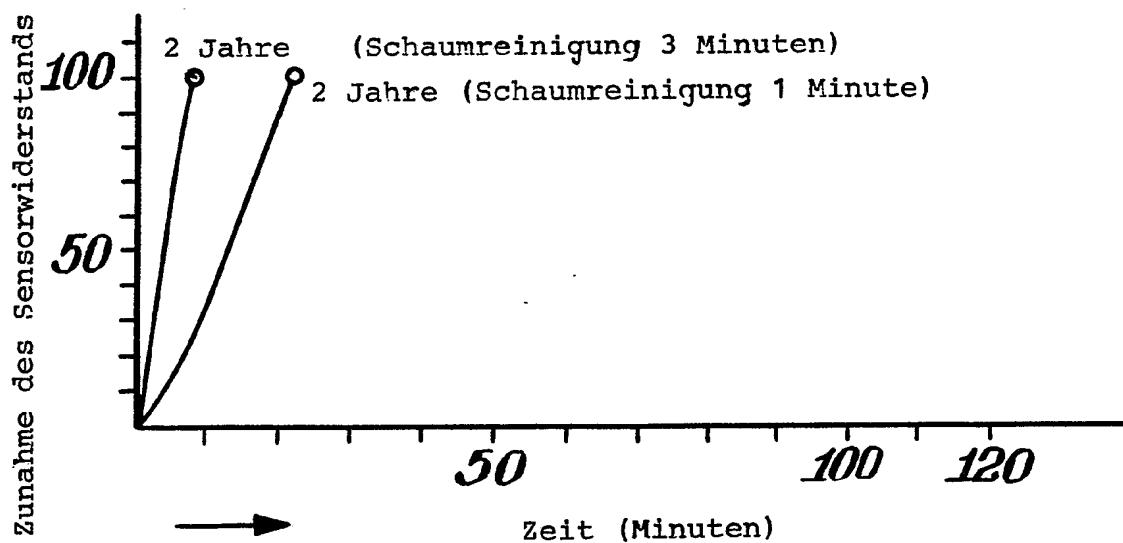


Fig. 6.